

Uszkodzenia liści wierzby powodowane przez chrząszcze – obserwacje terenowe

Alina Bochniarz

Dział Upopowszechniania i Wydawnictw
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy, Polska

Abstrakt. Owady uszkadzają liście wierzby na wiele sposobów. Fizyczny ubytek tkanek powodują m.in. chrząszcze. Publikacje dotyczące ich występowania w uprawach koncentrują się głównie na zależnościach ilościowych w populacjach, preferencjach pokarmowych i wpływie defoliacji na plonowanie w odniesieniu do najpowszechniej występujących szkodników. Istotnym uzupełnieniem tych danych są informacje nt. wyglądu i zakresu powodowanych przez owady ubytków blaszki liściowej. Celem opracowania jest scharakteryzowanie uszkodzeń liści będących wynikiem żerowania imagines wybranych chrząszczy występujących na wierzbach wąskolistnych: *Crepidodera aurata*, *Chrysomela populi*, *Chrysomela vigintipunctata*, *Lochmaea capreae*, *Pachybrachis* sp. (z rodziny stonkowatych Chrysomelidae); *Phyllopertha horticola* i *Anomala dubia* (z rodziny żukowatych Scarabaeidae) oraz *Lepyrus palustris* i zespół ryjkowców z rodzajów *Polydrusus* i *Phyllobius* (z rodziny ryjkowcowatych Curculionidae). Dane pochodzą z trzech plantacji i jednego stanowiska naturalnego, z lat 2011–2018. W opisie dla każdego gatunku/rodzaju uwzględniono termin żerowania, położenie objętych nim liści, kształt i głębokość uszkodzeń oraz ich rozmieszczenie na blaszce liściowej. Stwierdzono, że wszystkie obserwowane chrząszcze żerowały na młodych liściach. Najczęściej wygryzały dziury, o różnej wielkości, kształcie i lokalizacji na blaszce liściowej. Uszkodzenia zwykle nie były na tyle charakterystyczne, by w warunkach polowych zidentyfikować tylko na ich podstawie gatunek owada. Lokalnie liczne występowanie określonych szkodników nie było powtarzane corocznie i mogło nie obejmować innych stanowisk z danego regionu. Na plantacji w Sadłowicach obserwowano intensywne żerowanie chrząszczy, których szkodliwość w uprawach wierzby nie była wcześniej wykazywana.

słowa kluczowe: wierzba wąskolistna, *Salix*, *Coleoptera*, *Pachybrachis*, *Polydrusus*

WSTĘP

Chrząszcze mogą żerować na wszystkich organach wierzby. Duża ich grupa to foliofagi, powodujące fizyczny ubytek tkanek. Intensywność żerowania tych chrząszczy jest modyfikowana przez wiele czynników, ale rodzaj powodowanych uszkodzeń zależy przede wszystkim od właściwości gryzącego aparatu gębowego: jego wielkości, położenia, specyficznych modyfikacji. Cechy te są związane z gatunkiem i stadium rozwojowym owada (Osmołowski, 1980). Ogólny obraz uszkodzeń kształtowany jest również przez liczbę chrząszczy, stanowiąc sumę efektów żerowania pojedynczych osobników.

Na ostateczny efekt żerowania mają też wpływ właściwości rośliny. Modyfikacje fizjologiczne, biochemiczne czy morfologiczne różnicują atrakcyjność pokarmową wierzby dla chrząszczy. W przypadku liści przystosowania te dotyczą na przykład pokrycia powierzchni – obecności włosków, grubości i struktury warstwy wosku (Tomaszewski, 2004; Zvereva i in., 1998). Takie elementy mogą utrudniać owadom dostęp do blaszki liściowej, a przez to wpływać na charakter, lokalizację i zakres uszkodzeń. Formy wąsko- i szerokolistne w obrębie rodzaju *Salix* różnią się składem gatunkowym foliofagów (Czerniakowski, Zadorożny, 2012).

Chrząszczom żerującym na wierzbie zostało poświęconych wiele badań. Najczęściej dotyczą one ilościowej charakterystyki składu gatunkowego, dynamiki populacji i preferencji pokarmowych. Ważny, również z praktycznego punktu widzenia, jest opis powodowanych przez te owady uszkodzeń. W podręcznikach, a także kluczach przeznaczonych do rozpoznawania owada po śladach jego żerowania na liściach, nawet obejmujących wierzbę, uwzględnione są zwykle tylko ogólne kategorie uszkodzeń (np. wygryzienia, szkieletowanie, żery zatokowe), w odniesieniu z reguły jedynie do szkodników o największym znaczeniu gospodarczym. Tymczasem na plantacje wierzby wkraczają nienotowane tam dotychczas gatunki, zarówno występu-

Autor do kontaktu:

Alina Bochniarz
e-mail: aboch@iung.pulawy.pl
tel. +48 81 4786 726

Zestawienie 1. Charakterystyka stanowisk występowania chrząszczy.

Oznaczenie	Lokalizacja	Charakterystyka	Otoczenie
1	Sadłowice (dolina Wisły)	Plantacja produkcyjna, założona w 2009 r., powierzchnia ok. 20 ha Gleba klasy IVb, fragmenty o różnym uwilgotnieniu podłoża Różne odmiany/klony <i>S. viminalis</i> i jej mieszańców z <i>S. schwerinii</i> Użytkowanie w cyklu 3–4-letnim	Pola uprawne, TUZ, naturalne rozlewiska
2	RZD Osiny	Plantacja doświadczalna założona w 2003 r., 0,4 ha Gleba lekka klasy IVb Różne odmiany/klony <i>S. viminalis</i> i jej mieszańców z <i>S. schwerinii</i> Użytkowanie w cyklu jednorocznym	Pola uprawne, plantacja doświadczalna <i>S. viminalis</i> użytkowana w cyklu 3-letnim, plantacja doświadczalna topoli
3	RZD Osiny	Plantacja doświadczalna założona w 2004 r., 0,4 ha Gleba ciężka, klasy IIIb Różne odmiany/klony <i>S. viminalis</i> i jej mieszańców z <i>S. schwerinii</i> Użytkowanie w cyklu jednorocznym	Pola uprawne, plantacja doświadczalna <i>S. viminalis</i> użytkowana w cyklu 3-letnim, plantacja doświadczalna topoli, zbiorniki wodne
4	Puławy, stanowisko naturalne	Różne gatunki wierzby na powierzchni ok. 30 m ² Stanowisko wilgotne, żyzne Rośliny corocznie ścinane w ramach pielęgnacji terenów zielonych	Podmiejski las liściasty, droga wielopasmowa

Plantacja w Sadłowicach była oddzielona od stanowisk w Puławach i Osinach Wisłą i oddalona od nich odpowiednio o ok. 5 i 11 km (w linii prostej). Plantacje w Osinach były zlokalizowane w jednym zakładzie doświadczalnym, oddalone od siebie o ok. 0,8 km, a od Puław o ok. 6 km.

jące wcześniej w stanowiskach naturalnych, jak i nowe dla terenu Polski (Wanat, 2005). Potencjalnie mogą zagrażać uprawom i prowadzić do nienotowanych wcześniej szkód.

Celem opracowania jest szczegółowy opis uszkodzeń powodowanych przez imagines wybranych gatunków/rodzajów chrząszczy żerujących na liściach wierzby wąskolistnych.

METODYKA

Obserwacje pochodzą z 4 lokalizacji (zestawienie 1), z lat 2011–2018. Do opracowania wybrano: *Crepidodera aurata* (Marshall), *Chrysomela populi* L., *Chrysomela vigintipunctata* (Scopoli), *Pachybrachis* sp. (rodzina Chrysomelidae); *Phyllopertha horticola* (L.), *Anomala dubia* (Scopoli) (rodzina Scarabaeidae); *Lepyrus palustris* (Scopoli) oraz *Polydrusus* spp. i *Phyllobius* spp. (rodzina Curculionidae). Określano: położenie uszkodzonych liści na roślinie, lokalizację uszkodzeń na liściu, ich rodzaj i głębokość, sposób rozmieszczenia na blaszce, a w odniesieniu do owada termin i sposób żerowania. Przyjęto (za Osmałowskim, 1980) jednolite nazewnictwo uszkodzeń: dziura powstaje przez przegryzienie wszystkich warstw liścia wewnątrz blaszki, zatoka to regularne półokrągłe wygryzienie na brzegu liścia, okienko powstaje przez wygryzienie tkanki liścia w taki sposób, że zostaje zachowana przeciwległa skórka, szkieletowanie to wygryzienie tkanki liścia z pozostawieniem nawet bardzo cienkich nerwów: niepełne – z zachowaniem przeciwległej skórki, pełne (perforacja) – obejmujące cały przekrój liścia. Owady oznaczano do rodzaju lub gatunku na podstawie kluczy

entomologicznych (Smreczyński, 1966; Stebnicka, 1978; Warchałowski, 1971, 1973), nazewnictwo przyjęto za Fauna Europaea (<https://fauna-eu.org/>). Tekst jest zilustrowany zdjęciami wykonanymi na terenie obserwacji i uzupełniony krótkim opisem zachowania owadów. Chrząszcze określano jako „płochliwe”, jeśli na czynniki zakłócające związane z fotografowaniem (zbliżanie aparatu, lekkie poruszanie rośliną) reagowały natychmiastowym przerwaniem/zmianą miejsca żerowania.

WYNIKI I DYSKUSJA

W publikacjach dotyczących badań prowadzonych na plantacjach lub w kolekcjach odmian wierzby szkody powodowane przez foliofagi wyraża się zwykle przez określenie % zniszczonej powierzchni liści lub, pośrednio z nią związaną, liczebność owadów. W niniejszym opracowaniu w opisie wybranych taksonów skrótowo odwołano się do danych na temat szkodliwości chrząszczy i przykładowych informacji o ich występowaniu w uprawach, natomiast dokładniej podano wybrane elementy charakterystyki uszkodzeń powstających w trakcie żerowania obserwowanych owadów.

Należy podkreślić, że opisane uszkodzenia dotyczą tylko wierzby wąskolistnych. Kształt liści może istotnie wpływać na obraz żerowania chrząszczy.

Łozówka złotawa (*Crepidodera aurata*) jest zaliczana w Europie do gatunków chrząszczy dominujących w uprawach wierzby (Canty i in., 2016; Urban, 2011). Występuje licznie również w stanowiskach naturalnych, w parkach



Fotografia 1. Uszkodzenia liści wierzby powodowane przez łożówkę złotawą
Figure 1. Holes and „windows” bitten by *Crepidodera aurata* in willow leaf blades.



Fotografia 2. Zasychanie liści wierzby uszkodzonych przez łożówkę złotawą
Figure 2. Leaves injured by *Crepidodera aurata*.

i szkółkach form ozdobnych (Czerniakowski, 2010; Łabanowski, Soika, 1998). Preferuje wierzby wąskolistne (Urban, 2011), ale w badaniach Czerniakowskiego i Zadorożnego (2012) również na plantacji *Salix cinerea* i *S. caprea* stanowiła blisko połowę wszystkich odłowionych chrząszczy. Łozówka jest uważana za gatunek ekspansywny, skłonny do gradacji, ale nie powodujący szkód istotnych gospodarczo (Achremowicz, 1960; Urban, 2011). Chrząszcze żerują na roślinach, natomiast larwy w glebie (Urban, 2011).

Na terenie objętym obserwacjami *C. aurata* najliczniej wystąpiła w maju 2014 roku w Osinach [2], na wierzbie odrastającej po ścięciu.

Również Czerniakowski (2005) i Urban (2011) stwierdzili największą liczebność łożówki w tym terminie. Owady żerowały na młodych liściach już rozwiniętych i jeszcze złożonych, a także na pąkach na karpie. Czerniakowski (2005) podaje, że uszkodzone są liście skupione w wierzchołkowej części pędu, a więc najmłodsze. W przypadku wiosennego odrastania wierzby po zbiorze wszystkie liście na pędach są w odpowiednim wieku.

Chrząszcze przebywały i żerowały na obu stronach liści. Urban (2011) stwierdził, że *C. aurata* żeruje tylko na górnej stronie blaszki, ale prowadził obserwacje na *S. caprea*, której liście są od spodu silnie owłosione.

Na liściach widoczne były małe okrągłe lub owalne nagryzienia blaszki na różną głębokość – dochodzące do przeciwległej skórki lub ją obejmujące (okienka i dziurki) (fot. 1). Według Czerniakowskiego (2003) złotka wygrza tylko okienka, a dopiero po wykruszeniu się wyschniętych fragmentów blaszki powstają w tych miejscach dziurki. Ślady żerowania były widoczne na całej blaszce liściowej, nagryzienia bardzo rzadko zachodziły na nerw główny. W przypadku liści jeszcze złożonych uszkodzenia koncentrowały się w ich wierzchołkowej części. Urban (2011) i Czerniakowski (2003) określili, że średnica wygrzanych przez *C. aurata* okienek wynosi ok. 0,5–1 mm. Obserwowane w Osinach uszkodzenia często łączyły się ze sobą, czasem pokrywały placowo dużą powierzchnię blaszki, szczególnie jeśli żerowało kilka osobników łożówki na jednym liściu. Również Urban (2011) stwierdził, że wygrzienia mogą być zgrupowane, tworząc linie proste lub faliste, a przy masowym pojawie chrząszczy mogą pokrywać do 50% powierzchni liścia. W Osinach po kilku dniach najsilniej uszkodzone liście skręcały się i zasychały, oprócz głównego nerwu przybierając rdzawopomarańczowe zabarwienie (fot. 2). Chrząszcze były płochliwe, często zmieniały miejsce żerowania, najczęściej uciekały skacząc.

Owady żerowały również jesienią, wygrzając niewielkie dziurki w wierzchołkowych liściach. Często wykorzystywały wtedy jako schronienie, opuszczone już zwykle o tej porze, zwitki niekreślanki wierzbowki (*Earias clorana* L.). Według Urbana (2011) w Czechach z jaj złożonych wiosną rozwi-



Fotografia 3. Liście wierzby uszkodzone przez rynnicy topolową
Figure 3. Willow leaves injured by *Chrysomela populi*.

ja się w danym roku następnego pokolenie chrząszczy, które pojawiają się najliczniej we wrześniu. Niszczą one mniejszą powierzchnię liści niż osobniki po przezimowaniu i nie podejmują kopulacji. Również Czerniakowski (2003) w niektórych badanych obiektach w okolicach Rzeszowa stwierdził wzrost liczebności chrząszczy *C. aurata* w okresie jesiennym.

Rynnica topolowa (*Chrysomela populi*) jest uważana za groźnego szkodnika w uprawach wierzby (Bukiewicz, Zwoliński, 1979; Gavrilović i in., 2014; Paine, Lieutier, 2016; Szczukowski i in., 2002). Nawet jeśli w stanowiskach naturalnych jest nieliczna, na plantacjach mogą występować gradacje. Żeruje na wielu różnych gatunkach wierzby (Nerlich i in., 2016; Noreika, Smaliukas, 2005). Rynnica ta może mieć kilka pokoleń w roku, dlatego świeże ślady żerowania mogą pojawiać się wiosną, latem i jesienią (Kański, 1949; Paine, Lieutier, 2016).

Na terenie podlegającym obserwacji rynnica topolowa występowała na wierzbie rzadko, jedynie w lipcu 2015 roku w Osinach [3] stwierdzono liczne osobniki na kłonach 1047 i 1052. Prawdopodobnie były to młode chrząszcze, z jaj złożonych wiosną.

Chrząszcze żerowały na liściach wierzchołkowych, zarówno rozwiniętych, jak i jeszcze złożonych, na dolnej i górnej powierzchni. Wygryzały szerokie dziury zazwyczaj od brzegu blaszki, często dochodzące do nerwu głównego, obejmujące nawet całą połowę liścia, łącznie z nerwami bocznymi (fot. 3). Również Czerniakowski (2003) uznaje za charakterystyczne dla rynnicy duże, owalne wygryzienia zlokalizowane w środkowej części blaszki, ale według niego zaczynają się one często w okolicy nerwu głównego, a brzegi liścia są zachowane. Paine i Lieutier (2016) podają, że chrząszcze *C. populi* wygryzają małe dziurki w liściach, natomiast Kański (1949) klasyfikuje uszkodzenia jako dziury i zatoki, a Szczukowski i in. (2002) jako dziury między nerwami. W Osinach uszkodzenia występowały na całych liściach, często z pominięciem małego fragmentu w części wierzchołkowej. Brzegi wygryzień najczęściej były gładkie, przy nerwie głównym lekko ząbkowane. Zareh i in. (1984) określili w warunkach laboratoryjnych, że dorosły osobnik *C. populi* zjada średnio 4,8 g biomasy liści wierzby. Rynnica może również obgryzać młode pędy i ich korę (Kański, 1949). Larwy żerujące na wierzbie początkowo zeskrobują miękisz z górnej strony liści, potem wygryzają dziury pomiędzy nerwami (Szczukowski i in., 2002).

Według Bukiewicza i Zwolińskiego (1979) pojaw rynnicy topolowej na wierzbie jest zazwyczaj masowy. W Osinach na niektórych liściach żerowało jednocześnie kilka chrząszczy. Nie były płochliwe.

Rynnica dwudziestokropkowa (*Chrysomela vigintipunctata*) żeruje na wierzbach zarówno w stadium larwy, jak i jako osobnik dorosły. Występuje w uprawach (Ropek, Frączek, 2016; Sądej i in., 2006), a także w parkach (Czerniakowski, Olbrycht, 2006) i w szkółkach wierzby ozdobnych (Łabanowski, Soika, 1998). Może powodować szkody na plantacjach (Gavrilović i in., 2014). Jest gatunkiem bardziej rozpowszechnionym na południu Europy (Canty i in., 2016). W latach 1994 i 1995 doszło do gradacji tej rynnicy w wielu regionach Polski i na Słowacji (Bednarz, Bednarz, 2001; Kodrik i in., 2006). Bednarz i Bednarz (2001) tłumaczy to łagodnymi zimami i wyjątkowo ciepłymi wiosnami. Zaatakowane wierzby zostały zupełnie pozbawione liści.

Rynnica dwudziestokropkowa na terenie objętym obserwacjami wystąpiła w 2018 roku, w naturalnym siedlisku [4]. Na początku maja w tym stanowisku żerowały duże skupiska larw, a na przełomie maja i czerwca osobniki dorosłe. Rynnica ta występuje w dwóch odmianach barwnych – w 2018 roku chrząszcze miały jasnobezwowe tło pokryw, natomiast w 2012 i 2013 roku w Puławach wierzby płaczące były zasiedlone przez formę ceglastą.

Obserwowane chrząszcze żerowały na młodych liściach, zarówno już rozwiniętych, jak i jeszcze złożonych. Przebywały po obu stronach blaszki. Wyjadały nieregularne dziury, często początkowo przybierające formę wą-



Fotografia 4. Żerowanie ryjnicy dwudziestokropkowej na liściu wierzby
Figure 4. Feeding of *Chrysomela vigintipunctata* on willow leaf.



Fotografia 5. Liść wierzby uszkodzony przez szarynkę iwówkę
Figure 5. Willow leaf injured by *Lochmaea capreae*.

skich, liniowych wygrzyzień, zaczynających się od brzegu liścia (fot. 4). Chrząszcze przegryzały nerwy boczne, dochodząc do nerwu głównego. Uszkodzenia miały gładkie brzegi, znajdowały się na całej długości liścia. Żerowało po kilka osobników na liściu. Owady nie były płochliwe. W opisywanym stanowisku zasiedlały tylko kilka sąsiednich krzewów o podobnej morfologii.

Szarynka iwówka (*Lochmaea capreae*) żeruje na wierzbie w stadium larwy i owada dorosłego. Wiosną chrząszcze ogryzają młode pędy. Larwy szkielekują liście. W ciągu roku może rozwinąć się kilka pokoleń szarynki. Masowe żerowanie może doprowadzić do obumierania karp wierzby (Bukiewicz, Zwoliński 1979). Albertsson (2012) podaje, że w Szwecji *L. capreae* powoduje duże zniszczenia na plantacjach. W niektórych poradnikach dla plantatorów nt. szkodników występujących w uprawie wierzby w Polsce szarynka jest pomijana, jednak Kadłubowski (1973) zwraca uwagę, że na terenach zachodnich kraju jej populacja utrzymuje się na wysokim poziomie, a w latach o gorącym lipcu i sierpniu obserwuje się masowe pojawy. Również Czerniakowski (2000) ocenił nasilenie występowania *L.*

capreae na plantacjach wikliny amerykańki w południowo-wschodniej Polsce jako wysokie.

Na terenie podlegającym obserwacji obecność szarynki iwówki zanotowano tylko w stanowisku naturalnym [4], jesienią. Chrząszcze żerowały na w pełni rozwiniętych liściach wierzchołkowych, na ich górnej stronie. Szkielekowały fragmenty liści zupełnie lub pozostawiając cienką dolną warstwę, która z czasem brązowieła i pękała. Nerwy boczne pierwszego i drugiego rzędu nie były przegryzane. Owady wygrzyzały również owalne dziury między najgrubszymi nerwami, zaczynając od środka liścia, nie od brzegu (fot. 5). Dziury zlokalizowane były po obu stronach wzdłuż nerwu głównego, na całej długości liścia. Brzegi wygrzyzień były gładkie. Według Czerniakowskiego (2003) chrząszcze szarynki szkielekują liście lub całkowicie je zjadają pozostawiając tylko nerwy główne. W warunkach laboratoryjnych jedna para zjadała w ciągu doby średnio 414 mm² liścia. Różnica w intensywności żerowania w stosunku do danych z Puław może wynikać z terminu obserwacji. We wrześniu owady są mniej aktywne i szykują się już do zimowania. Chrząszcze przebywały na liściach pojedynczo, nie były płochliwe.



Fotografia 6. Liście wierzby uszkodzone przez chrząszcze z rodzaju *Pachybrachis*
Figure 6. Willow leaves injured by *Pachybrachis* spp. imagines.

Owady doskonale chrząszczy z rodzaju *Pachybrachis* występujące na wierzbie są liściożerne, larwy żyją w ściółce (LeSage, 1985). W dostępnej literaturze dotyczącej wierzby jest niewiele doniesień na temat tych chrząszczy i powodowanych przez nie uszkodzeń. Achremowicz (1960) w badaniach prowadzonych w Sadłowicach w latach 50. XX wieku stwierdził występowanie *P. hieroglyphicus*, który stanowił ok. 1% (30–70 osobników w różnych latach) w ogólnej liczbie odłowionych stonkowatych. Gatunek ten został w tym czasie stwierdzony również w Rybarzowicach (koło Bielska-Białej) na plantacji *S. viminalis* i *S. purpurea*. Gök i Çilbirođlu (2005) wykazali powszechną obecność *P. sinuatus* w Turcji, w naturalnych zakrzaczeniach.

W lipcu 2014 r. w Sadłowicach [1] obserwowano liczny pojaw tych chrząszczy. Owady przebywały na górnej stronie liści rozłożonych i na liściach skupionych na wierzchołku. Młode liście wikliny początkowo mają podwinięte brzegi. Właśnie na tych fragmentach blaszki żerowały chrząszcze. Uszkodzenia były bardzo charakterystyczne. Znajdowały się na całej długości liści i obejmowały najczęściej całą ich grubość. Miały postać wydłużonych albo

okrągłych lub owalnych wygryzień ustawionych w rzędzie (fot. 6). Były zlokalizowane między nerwem głównym i brzegiem liścia, przecinały nerwy boczne. Często brzegowe fragmenty liści przerywały się lub były odgryzane z jednej strony i odstawały od reszty blaszki. Brzegi wygryzień były nierówne i zasychały. Uszkodzenia pojawiały się też na zewnętrznej stronie ogonków i nerwów głównych złożonych najmłodszych liści.

Owady obserwowane w słoneczny dzień były bardzo aktywne, bardzo płochliwe, często przelatwały na inne miejsce. Również starsze liście nosiły ślady uszkodzeń, więc można przypuszczać, że owady żerowały na tych roślinach już od kilku–kilkunastu dni. W opisywanym stanowisku obserwowano również pojedyncze chrząszcze z rodzaju *Cryptocephalus* żerujące w podobny sposób.

W Sadłowicach największe zagęszczenie populacji było obserwowane na suchych, nasłonecznionych, zachwaszczonych i przerzedzonych fragmentach plantacji. Według Warchałowskiego (1971) to *P. sinuatus* zasiedla nasłonecznione wąwozy, wyrobiska i podobne środowiska. Obecność chrząszczy z rodzaju *Pachybrachis* odnotowano także w Osinach [3], ale zawsze, również w 2014 roku, były to tylko pojedyncze osobniki.

Ogrodnica niszczylistka (*Phlyopertha horticola*) jest polifagiem. Na liściach wierzby żerują osobniki dorosłe ogrodnicy; larwy ogryzają drobne korzonki i korę z korzeni grubszych (Łabanowski, 1996; Mrówczyński i in., 2007). W przypadku masowego pojawu chrząszcze mogą zupełnie zniszczyć liście. Zjadają także pączki, kwiatostany, młodą korę (Remlein-Starosta, Mrówczyński, 2013). Według Ropka i Frączka (2016) chrząszcze ogrodnicy nie stanowią dużego zagrożenia w uprawach wierzby ze względu na ich stosunkowo krótki okres żerowania. Ogrodnica była notowana np. na plantacjach w Winnej Górze i Śremie, gdzie uszkadzała średnio ok. 7% powierzchni liści (Nijak, 2011; Remlein-Starosta, Nijak, 2010), czy na polach produkcyjnych w Dobrczu i Suponinie (woj. kujawsko-pomorskie), gdzie stanowiła do 11–13% zebranych chrząszczy (Wrzeńska, Wawrzyniak, 2011).

W obiektach, w których prowadzono obserwacje, ogrodnica występowała corocznie, najliczniej w Osinach w 2014 roku na początku czerwca. Ten miesiąc jest podawany jako szczyt liczebności również w literaturze (Łabanowski, 1996; Remlein-Starosta, Mrówczyński, 2013). Ogrodnica odżywiła się głównie liśćmi w pełni rozwiniętymi, ale atakowała też liście wierzchołkowe, również te tworzące zwitki niekreślanki wierzbowki. Chrząszcze żerowały po obu stronach liścia (fot. 7). Początkowo wygryzały nieregularne, niewielkie dziury między nerwami, zaczynając na ogół od środka, nie od brzegu, blaszki, potem stopniowo je powiększały. Nie przegryzały nerwu głównego. Silnie uszkodzone liście były podziurawione na całej długości z wąskim paskiem blaszki przy brzegu lub pozostawał z nich tylko nerw główny i nerwy boczne I rzędu.



Fotografia 7. Żerowanie ogrodnicy niszczylistki na liściu wierzby
Figure 7. Feeding of *Phytophertha horticola* on willow leaf.



Fotografia 8. Liść wierzby uszkodzony przez listnika zmienno-
barwnego
Figure 8. Willow leaf injured by *Anomala dubia*.

Brzeży wygryzień były nierówne, poszarpane. Uszkodzenia powodowane przez grupę chrząszczy, do której zalicza ogrodnicę, Łabanowski (1996) opisuje jako „liście częściowo lub całkowicie podziurawione – dziury od brzegu liścia i w środku pomiędzy nerwami wygryzione całkowicie nieregularnie i przypadkowo”, natomiast Mrówczyński i in. (2007) wspominają tylko o okrągłych wygryzieniach na liściach. W Osinach chrząszcze były szczególnie aktywne w początkowym okresie nalotu, kiedy intensywnie poszukiwały pokarmu. Później żerowały grupowo, po kilka osobników na jednym liściu. Nie były płochliwe.

Listnik zmienno-barwny (*Anomala dubia*) jest owadem wielożernym. Czasem osobniki o brązowych pokrywach mylone są z ogrodnicą niszczylistką. Doniesienia o obecności listnika na plantacjach wierzby nie są częste. Był notowany np. w kolekcji odmian wierzby w Śremie jako jeden z gatunków najliczniej występujących (Nijak, 2011), a na plantacji towarowej w Dobrczu stanowił blisko 14% odłowionych chrząszczy (Wrzesińska, Wawrzyniak, 2011). Według Stebnickiej (1978) jest to gatunek lokalny i nieliczny.

W Osinach listnik występował corocznie, najliczniej w 2015 roku. Owady żerowały głównie na w pełni rozwi-

niętych młodych liściach. Liście były uszkodzane na całej długości często z pominięciem wierzchołka. Chrząszcze wyjadały tkankę między nerwami bocznymi I rzędu, które też bywały skracane. Brzeży wygryzień były nierówne. Między nerwem głównym i bocznymi pozostawały małe, trójkątne niezjedzone fragmenty blaszki. Z najsilniej atakowanych liści pozostawały jedynie najgrubsze nerwy („rybie ości”) (fot. 8). Często na jednym liściu żerowało jednocześnie kilka osobników listnika, owady nie były płochliwe.

Skutki żerowania ogrodnicy i listnika były podobne. Również Czerniakowski (2003) w kluczu opisuje łącznie uszkodzenia powodowane przez oba gatunki, jako głębokie, nieregularne, o postrzępionych krawędziach wygryzienia na brzegach liści nie mające charakteru zatokowego. Większy zakres szkód w przypadku *A. dubia* wynika prawdopodobnie z większego rozmiaru owada. Choć oba gatunki chrząszczy wykorzystują tę samą wiekową klasę liści, nie konkurują bezpośrednio ze sobą, bo żerują w innych terminach – ogrodnica w czerwcu (Remlein-Starosta, Mrówczyński, 2013), listnik później. Larwy ogrodnicy i listnika żerują na korzeniach i w wieloletnich uprawach wierzby znajdują dobre warunki do rozwoju (Remlein-Starosta, Mrówczyński, 2013).

Znaczyn dwuplamek (*Lepyrus palustris*) uważany jest za jednego z najgroźniejszych szkodników wikliny (Bukiewicz, Zwoliński, 1979; Kadłubowski, 1973). Największe szkody powodują larwy, żerujące na korzeniach. Chrząszcze ogryzają wiosną pączki na karpach, co nie pozwala się rozwinąć młodym pędom. Przy dużej liczebności i intensywnym żerowaniu szkodnika całe płaty karp wyglądają na obumarłe. Zaatakowane krzewy karleją i wypadają (Bukiewicz, Zwoliński, 1979; Kadłubowski, 1973). Znaczyn preferuje stanowiska wilgotne, okresowo pojawia się na nich bardzo licznie (Kadłubowski, 1973).



Fotografia 9. Żerowanie znaczyzna dwuplamka na liściu wierzby
Figure 9. *Lepyrus palustris* feeding on a willow leaf.



Fotografia 10. Żerowanie chrząszczy z rodzaju *Polydrusus* na liściach wierzby
Figure 10. *Polydrusus* weevils feeding on a willow leaves.

Czerniakowski (2010) odnotował występowanie znaczyzna w południowo-wschodniej Polsce na wierzbach wąskolistnych na plantacjach, w stanowiskach naturalnych i w parkach. Pojedyncze osobniki były stwierdzone również na *Salix cinerea* i *S. caprea* (wierzby szerokolistne) (Czerniakowski, Zadorożny, 2012).

W Osinach [2][3] znaczyn był spotykany każdego roku przez cały okres wegetacji wierzby. Również Czerniakowski (2003) nie wyodrębnia wyraźnych maksimów występowania chrząszczy tego gatunku. Nie obserwowano masowego wyjadania pąków na karpach. Chrząszcze żerowały na młodych liściach. Wygryzały zatokowate rany na brzegach, czasem położone obok siebie, nie omijając nerwów bocznych. Według Łabanowskiego (1996) są to uszkodzenia charakterystyczne dla ryjkowców, opisywane jako zatokowate dziury na brzegu liścia ułożone mniej lub bardziej regularnie. Podobnie jak w kluczu Czerniakowskiego (2003) wygryzienia sięgały nawet do nerwu głównego. Ich brzegi były gładkie. Chrząszcze żerowały zwykle pojedynczo, w charakterystycznej pozycji, ustawiając się nad brzegiem liścia, który obejmowały odnóżami (fot. 9). Były bardzo płochliwe, zaniepokojone natychmiast przerywały żerowanie, a nawet spadały na podłoże.

Chrząszcze z rodzajów *Polydrusus* i *Phyllobius* żerujące na wierzbie zjadają liście, czasem młode pędy, natomiast ich larwy żerują na korzeniach (Smreczyński, 1966). W polskiej literaturze nie ma doniesień o masowym pojawie liściożernych ryjkowców na plantacjach wierzby, ale Charles i in. (2014) zaliczają rodzaje *Phyllobius* i *Polydrusus* do ważnych szkodników takich upraw, występujących sporadycznie w Europie Środkowej, a częstszych lub bardzo częstszych w rejonie śródziemnomorskim. Czerniakowski i Olbrycht (2006) w jednym z parków w Rzeszowie w naturalnych kępach wierzby obserwowali bardzo liczne występowanie *Phyllobius oblongus*, *Polydrusus corruscus* i *P. sericeus*. Remlein-Starosta i Nijak (2010) podają, że w Winnej Górze, na plantacji obsadzonej klonem 1033, naliściaki uszkodziły 10% liści. W uprawach wierzby stwierdzano również występowanie *Phyllobius psittacinus*, *P. betulae*, *P. argentatus*, *P. maculicornis*

i *P. urticae* (Czerniakowski, 2005; Nijak, 2009, 2011; Roppek, Frączek, 2016; Sądej i in., 2004).

W połowie maja 2014 r. w Sadłowicach [1] obserwowano masowy pojaw ryjkowców. Znaczną przewagę liczebną (~80%) miały gatunki z rodzaju *Polydrusus*. Towarzyszyły im różne gatunki naliściaków (*Phyllobius* spp.). Również Czerniakowski (2003) zwraca uwagę na różnicę w czasie osiągnięcia maksymalnej liczebności przez te grupy ryjkowców. Natomiast zjawisko jednoczesnego wspólnego żerowanie różnych gatunków z jednej rodziny Riabini (1988) tłumaczy obfitością odpowiedniego pokarmu w sprzyjających warunkach zewnętrznych.

Chrząszcze żerowały intensywnie na wierzbie odrastającej po zbiorze. Atakowane były wszystkie liście, wystarczająco młode w tym okresie. Chrząszcze przebywały po obu stronach blaszki. Najczęściej napocznęły liście od brzegu, ale potrafiły też wygryzać dziury w ich środku. Największe uszkodzenia powstawały w wierzchołkowej części liścia, z której pozostawał tylko nerw główny, we fragmencie środkowym pozostawiane były również nerwy boczne pierwszego rzędu, a część ogonkowa zwykle nie była zjadana (fot. 10). Brzegi wygryzień były nieregularne, złożone z małych żerów zatokowych. W literaturze uszkodzenia powodowane przez te ryjkowce opisywane są jako zatokowate lub ząbkowane dziury (Łabanowski, 1996), zębate postrzępienia (Kański, 1949) czy karbowania na obwodzie liścia (Pinski i in., 2005). W Sadłowicach na szczytowych, jeszcze nie rozłożonych liściach owady obgryzały wierzchołki. Chrząszcze żerowały gromadnie, do kilkunastu osobników na jednym liściu. Nie były płochliwe, ale często zmieniały miejsce na roślinie.

W Sadłowicach masowy pojaw ryjkowców trwał 8–9 dni. Również Czerniakowski (2005) i Vician (2000) zauważyli, że gatunki te najliczniej występują w maju, a później ich populacje szybko zanikają.

Wiele publikacji do groźnych szkodników żerujących na liściach wierzby zalicza jątrewki (*Phyllodecta* spp.). Spektakularne efekty ich gradacji opisywane były nawet w popularnych mediach (np. https://wiadomosci.dziennik.pl/wydarzenia/artykuly/95783,chrzaszcze-atakuj-opole.html?test_login=prod). W stanowiskach uwzględnionych w opracowaniu chrząszcze jątrewki występowały na wierzbie rzadko, chociaż na przykład w Osinach [2] liczne osobniki z tego rodzaju obserwowano na pobliskiej plantacji topoli. Nie zanotowano również obecności innych poważnych szkodników: rynnicy wierzbowej (*Chrysomela saliceti*) i wrzeczki zielonej (*Plagiodera versicolora*).

PODSUMOWANIE

1. Wygryzienia na liściach wierzby powstające na skutek żerowania imagines uwzględnionych w opracowaniu chrząszczy miały różny kształt, wielkość i lokalizację. Najczęściej dotyczyły całego przekroju blaszki (dziury).

Nie obserwowano przegryzania nerwu głównego, chociaż jego najcieńszy, wierzchołkowy fragment bywał (rzadko) zjadany.

2. Uszkodzenia nie były na tyle charakterystyczne, by w warunkach polowych można było jednoznacznie przypisać je określonemu gatunkowi/rodzajowi chrząszcza. Tym bardziej że typowe cechy wygryzień zacierają się w przypadku żerowania wielu osobników na jednym liściu.

3. Żerowanie przedstawionych chrząszczy dotyczyło tylko młodych liści – czyli wszystkich w przypadku pędów odrastających wiosną po zbiorze lub zlokalizowanych w części wierzchołkowej na pędach starszych. Wierzba wytwarza nowe liście przez cały okres wegetacji, więc szkodniki mają zapewniony dostęp do preferowanego pokarmu. Niektóre gatunki chrząszczy wykorzystywały zwitki niekreślanki wierzbowki, zarówno jako źródło pożywienia, jak i schronienie.

4. Lokalnie liczne pojawy określonych gatunków/rodzajów liściożernych chrząszczy na wierzbie nie zawsze były kontynuowane w następnych latach i mogły nie obejmować innych stanowisk z danego regionu.

PIŚMIENNICTWO

- Achremowicz J., 1960.** Badania nad szkodnikami uprawnej wikliny z rodziny stonkowatych (*Chrysomelidae*). Roczniki Nauk Rolniczych, 1960, 80-A-4: 753-782.
- Albertsson J., 2012.** Weed problems and possibilities for their control in Salix for biomass. Introductory paper at the Faculty of Landscape Planning, Horticulture and Agricultural Science 2012:5, Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp, ISSN 1654-3580.
- Bednarz Z., Bednarz B., 2001.** „Płacz wierzby” na wiosnę 2000 roku – przyczyny i skutki ekologiczne. Wszechświat, 102(7-9): 200-201.
- Bukiewicz H., Zwoliński S., 1979.** Uprawa i eksploatacja wikliny. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa, 392 ss.
- Canty R., Ruzzier E., Cronk Q., Percy D., 2016.** Salix transect of Europe: Patterns in the most abundant chrysomelid beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) herbivores of willow from Greece to Arctic Norway. Biodiversity Data Journal, 4(4): 1-20, doi: 10.3897/BDJ.4.e10194.
- Charles J., Nef L., Allegro G., Collins C., Delplanque A., Gimenez R., Hogland S. i in., 2014.** Insect and other pests of poplars and willows. W: Poplars and willows: trees for society and the environment, red. J.G. Isebrands i J. Richardson. A co-publication of the Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations and the Centre for Agricultural Bioscience International (CABI), 650 ss.
- Chrząszcze atakują Opole. Dziennik.pl, https://wiadomosci.dziennik.pl/wydarzenia/artykuly/95783,chrzaszcze-atakuj-opole.html?test_login=prod (dostęp 02.05.2016).
- Czerniakowski Z.W., 2000.** Szkodniki wikliny na plantacjach produkcyjnych w południowo-wschodniej Polsce. Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin, 40(1): 243-248.

- Czerniakowski Z.W., 2003.** Chrząszcze (*Coleoptera*) – szkodniki na plantacjach produkcyjnych *Salix cordata* ‘Americana’ Hort. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej im. H. Kołłątaja w Krakowie, Kraków, 88 ss.
- Czerniakowski Z.W., 2005.** Szkodliwe owady w matecznikach wierzby energetycznej. Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin, 45(1): 77-81.
- Czerniakowski Z.W., 2010.** Bioróżnorodność szkodliwej entomofauny na wierzbach w południowo-wschodniej Polsce. Fragmenta Agronomica, 27(4): 19-24.
- Czerniakowski Z.W., Olbrycht T., 2006.** Szkodniki drzew w zabytkowych parkach Rzeszowa. Południowo-Wschodni Oddział Polskiego Towarzystwa Inżynierii Ekologicznej z siedzibą w Rzeszowie, Polskie Towarzystwo Gleboznawcze, Oddział w Rzeszowie, Zeszyty Naukowe, zeszyt 7, ss. 13-18.
- Czerniakowski Z.W., Zadorożny L., 2012.** Występowanie chrząszczy (*Coleoptera*) na wierzbach szerokolistnych. Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin, 52(4): 817-819.
- Gavrilović B., Gavrilović B., Ćurčić S., Stojanović D., Savić D., 2014.** Leaf beetles (*Coleoptera*: Chrysomelidae) of Mt. Fruška Gora (Vojvodina Province, Northern Serbia), with an overview of host plants. Sumarski List, 1-2: 29-41.
- Gök A., Çilbırođlu E.G., 2005.** Studies on the abundance, biology and harmfulness of leaf beetles (*Coleoptera*: Chrysomelidae) in natural bush vegetation in Isparta, Turkey. Journal of Pest Science, 78(1): 13-15, doi: 10.1007/s10340-004-0061-6.
- Kadłubowski W., 1973.** Szkodniki owadzie upraw wikliny szlachetnej w Polsce Zachodniej. Ochrona Roślin, 17(9): 14-16.
- Kański B., 1949.** Wikliniarstwo. „Polska Wiklina”, Poznań, 1949, 219 ss.
- Kodrik J., Kodrik M., Hlavac P., 2006.** The occurrence of fungal and insect pests in riparian stands of the central Hron and Slatina rivers. Journal of Forest Science, 52(1): 22-29.
- LeSage L., 1985.** The eggs and larvae of *Pachybrachis peccans* and *P. bivittatus*, with a key to the known immature stages of the Nearctic genera of *Cryptocephalinae* (*Coleoptera*: Chrysomelidae). The Canadian Entomologist, 117(2): 203-220.
- Labanowski G.S., 1996.** Klucz do oznaczania szkodników roślin ozdobnych na podstawie uszkodzeń. ss. 232-385. W: Diagnostyka szkodników roślin i ich wrogów naturalnych. Boczek Jan (red.). Tom II. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Labanowski G.S., Soika G., 1998.** Zagrożenie drzew i krzewów liściastych w szkółkach roślin ozdobnych przez szkodniki. Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin, 38(1): 172-179.
- Mrówczyński M., Nijak K., Pruszyński G., Wachowiak H., 2007.** Zagrożenie roślin energetycznych przez szkodniki. Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin, 47(4): 347-350.
- Nerlich K., Gauder M., Seidl F., Mastel K., Möhring J., Claupein W., Graeff-Hönniger S., 2016.** Site-growth relationship of different short-rotation coppice tree species in Southwestern Germany four years after establishment. Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis, 64(4): 1219-1232, doi: 10.11118/actaun201664041219.
- Nijak K., 2009.** Szkodniki przyczyną zniszczenia plantacji wierzby energetycznej. Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin, 49(3): 1211-1214.
- Nijak K., 2011.** Gatunki owadów zasiedlających różne odmiany i klony wierzby energetycznej – potencjalne zagrożenie w ochronie upraw. Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin, 51(4): 1563-1566.
- Noreika R., Smaliukas D., 2005.** Phytophagous insects – pests of industrial plantations of willows *Salix* L. (*Salicaceae*) in Lithuania. Ekologija, 2: 11-14.
- Osmołowski G. (red.), 1980.** Klucz do oznaczania szkodników na podstawie uszkodzeń roślin uprawnych. PWRiL, Warszawa, 755 ss.
- Paine T.D., Lieutier F. (ed.), 2016.** Insects and diseases of Mediterranean forest systems. Springer.
- Pinski R.A., Mattson W.J., Raffa K.F., 2005.** Composition and seasonal phenology of a nonindigenous root-feeding weevil (*Coleoptera*: Curculionidae) complex in northern hardwood forests in the Great Lakes Region. Environmental Entomology, 34(2): 298-307.
- Remlein-Starosta D., Mrówczyński M., 2013.** Metodyka integrowanej ochrony wierzb krzewiastych dla producentów biomasy. Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań, ISBN 978-83-89867-93-3, 42 ss.
- Remlein-Starosta D., Nijak K., 2010.** Najważniejsze choroby i szkodniki wierzby uprawianej na cele energetyczne i możliwości ich ograniczania. Progress in Plant Protection, 50(2): 977-986.
- Riabinin S., 1988.** Z badań nad fenologią owadów dendrofilnych okresu wiosennego. Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, sectio C, vol. XLIII, 2: 15-33.
- Ropek D., Frączek K., 2016.** Entomofauna wierzby wiciowej uprawianej na cele energetyczne. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, 587: 125-133.
- Sądej W., Waleryś G., Szczukowski S., 2006.** Stonkowate [*Coleoptera*, Chrysomelidae] zagrażające wierzbie krzewiastej w mikroregionie olsztyńskim. Progress in Plant Protection, 46(2): 416-419.
- Sądej W., Waleryś G., Szczukowski S., Konwerski Sz., 2004.** Ryjkowce (*Coleoptera*, Curculionoidea) zagrażające wiklinie uprawnej w okolicach Olsztyna. Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin, 44(2): 1072-1074.
- Smreczyński S. jr., 1966.** Klucze do Oznaczania Owadów Polski. Część XIX. Chrząszcze – *Coleoptera*. Ryjkowce – Curculionidae. Podrodziny Otiorhynchinae, Brachyderinae. PWN Warszawa, t. 51, z. 98b, 130 ss.
- Stebnicka Z., 1978.** Klucze do Oznaczania Owadów Polski. Część XIX. Chrząszcze – *Coleoptera*. Żukowate – Scarabaeidae. Grupa podrodzin: Scarabaeidae pleurosticti. PWN Warszawa, t. 100, z. 28b, 63 ss.
- Szczukowski S., Tworkowski J., Wiwart M., Przyborowski J., 2002.** Wiklina (*Salix sp.*). Uprawa i możliwości wykorzystywania. Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-mazurskiego, Olsztyn, 59 ss.
- Tomaszewski D., 2004.** The wax layer and its morphological variability in four European *Salix* species. Flora, 199: 320-326.
- Tomczyk A., 2008.** Intensywność fotosyntezy i przyrost biomasy wierzby energetycznej uszkodzonej przez szkodniki. Postępy Nauk Rolniczych, 4-5: 47-54.
- Urban J., 2011.** Occurrence, bionomics and harmfulness of *Crepidodera aurata* (Marsh.) (*Coleoptera*, Alticidae). Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis, LIX(5): 263-278.
- Vician V., 2000.** Communities of weevils (*Coleoptera*, Curculionidae) on willow *Salix fragilis* L. and on Adler *Alnus glutinosa* L.

nosa L. Papers of the Faculty of Ecology and Environmental Sciences of the Technical University in Zvolen, <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=SK2002000167>. (dostęp 10.12.2018)

- Wanat M., 2005.** *Phyllobius fessus* BOHEMAN, 1843, a new weevil species in Poland and Lithuania (Coleoptera: Curculionidae). Genus, Wrocław, 16(4): 611-617.
- Warchalowski A., 1971.** Klucze do Oznaczania Owadów Polski. Część XIX. Chrzęszcze – Coleoptera. Stonkowate – Chrysomelidae. Część ogólna i podrodziny: *Donaciinae*, *Orsodacninae*, *Criocerinae*, *Cryptcephalinae*, *Lamprosomatinae* i *Eumolpinae*. PWN Warszawa, z. 94a, 113 ss.
- Warchalowski A., 1973.** Klucze do Oznaczania Owadów Polski. Część XIX. Chrzęszcze – Coleoptera. Stonkowate – Chrysomelidae. Podrodziny Chrysomelinae i Galerucinae. PWN Warszawa, t. 80, z. 94b, 97 ss.
- Wrzeńska D., Wawrzyniak M., 2011.** Chrzęszcze (Coleoptera) spotykane na plantacjach wierzby wiciowej (*Salix viminalis*). Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin, 51(1): 248-251.
- Zareh N., Ahmadi A.A., Alishah A., 1984.** Evaluation of feeding response, age specific survival and longevity of poplar leaf beetle *Chrysomela populi* L. (Coleoptera; Chrysomelidae) in five host plants. Iran Agricultural Research, 3(2): 130-138.
- Zvereva E.L., Kozlov M.V., Niemelä P., 1998.** Effects of leaf pubescence in *Salix borealis* on host-plant choice and feeding behaviour of the leaf beetle, *Melasoma lapponica*. Entomologia Experimentalis et Applicata, 89: 297-303.

A. Bochniarz

INJURIES OF WILLOW LEAVES CAUSED BY BEETLE FEEDING – FIELD OBSERVATIONS

Summary

There is a big number of beetle species feeding on willow leaves. The aim of the study was to describe the damage to leaf blade caused by imagines of: *Crepidodera aurata*, *Chrysomela populi*, *Chrysomela vigintipunctata*, *Lochmaea capreae*, *Pachybrachis* sp. (Chrysomelidae); *Phyllopertha horticola* i *Anomala dubia* (Scarabaeidae), *Lepyryus palustris*, *Polydrusus* spp. and *Phyllobius* spp. (Curculionidae). Data were collected at three plantations (*Salix viminalis* and its hybrids) and in one natural site (different species of narrow-leaved willows), in the years 2011–2018. For each insect taxon: date of feeding, age class of suffered leaves, shape and depth of the damage, and its placement on the leaf blade were determined.

All the studied beetles were feeding on young leaves in different stages of development. Sometimes they used leaves folded by *Earias clorana* larvae. Damage occurred during whole growing period of the willow. The most common kind of injuries were irregular holes, varying in size, sharp and location. *C. aurata* also bit out minute “windows” (surface feeding) in the leaf blades. Holes made by *Pachybrachis* spp. always occurred in a line, between main vein and leaf edge. Damage of willow caused by *Polydrusus* and *Phyllobius* are described in literature as small semicircular notches on leaf edges (margin feeding), but in the case of gradation in Sądowice in 2014, the apical parts of the young leaves were completely eaten. The observation showed, that on production willow plantations, injuries undescribed so far in guidebooks for farmers, could occur.

Keywords: *Salix*, Coleoptera, *Pachybrachis*, *Polydrusus*

Autor

ORCID

Alina Bochniarz

0000-0001-6545-3041

data zarejestrowania pracy w redakcji Polish Journal of Agronomy: 14 grudnia 2018 r.

data uzyskania recenzji: 30 stycznia 2019 r.

data akceptacji: 5 lutego 2019 r.



This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-ShareAlike (CC BY-SA) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).